

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(19)



(11)

EP 1 437 537 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: F16J 15/34

(21) Anmeldenummer: 03027983.0

(22) Anmeldetag: 05.12.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: 10.01.2003 DE 10300567

(71) Anmelder: Federal-Mogul Friedberg GmbH

86316 Friedberg (DE)

(72) Erfinder:

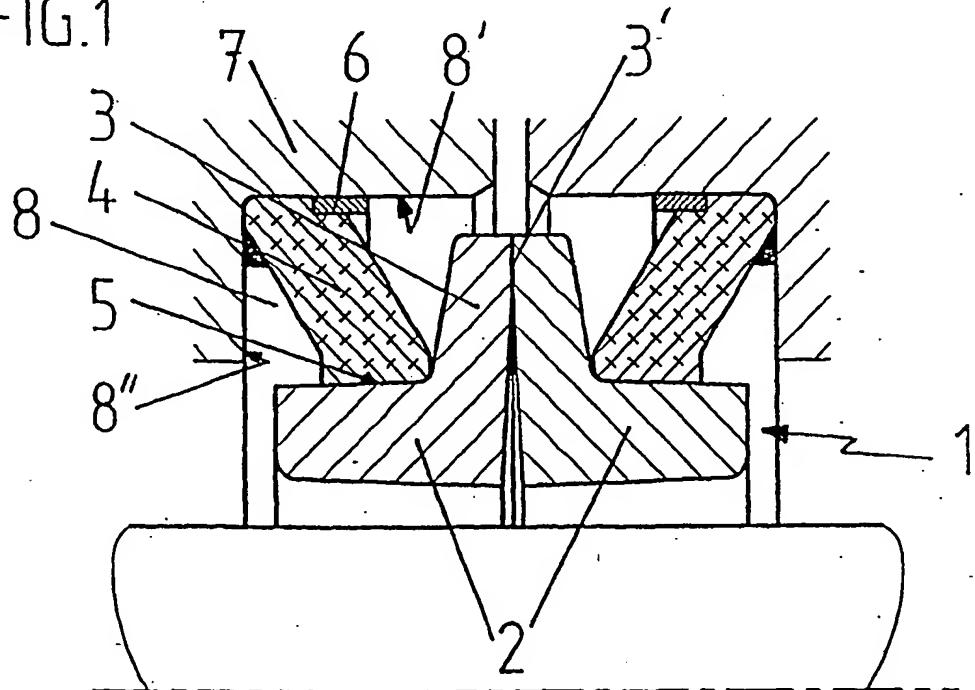
- Buchmann, Michael
86438 Kissing (DE)
- Zutz, Hans-Henning
42929 Wermelskirchen (DE)
- Wittka, Peter
86438 Kissing (DE)

(54) Laufwerktdichtung

(57) Laufwerktdichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht

(10) versehen ist, die durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffsicht gebildet ist, deren Oberfläche von einer Festschmierstoffe beinhaltenden, gegenüber der Hartstoffsicht weicheren Gleitlackschicht überzogen ist.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Laufwerktdichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Ge- genring, der im Bereich seiner Lauffläche mit einer Ver- schleißschutzschicht versehen ist.

[0002] Durch die US-A 4,505,485 ist eine Laufwerk-dichtung bekannt geworden, deren Lauffläche zumindest partiell mit einer Verschleißschutzschicht überzogen ist, dergestalt, dass auf der Lauffläche eine Chrom-, Wolfram-, Vanadium-, Titan-, Niob-, Kobalt-, Molybdän-Beschichtung, bedarfsweise in Kombination mit Carbi-den oder Kohlenstoff, abgeschieden wird. Die Be-schichtung wird in Form einer Spirale aufgebracht und durch Umschmelzen gehärtet.

[0003] In der US-A 3,086,782 wird eine aus abgewinkeltem Blech bestehende Laufwerktdichtung beschrieben, deren Laufflächen mit einer Verschleißschutzschicht überzogen sind. Die sehr dünn ausgebildete Verschleißschutzschicht soll im Anschluß an das Läppen der Laufflächen aufgebracht werden.

[0004] Der DE-C 197 00 835 ist eine Verbundschicht sowie ein Verfahren zum Bilden einer selbstschmierenden Verbundschicht und dadurch gebildete selbstschmierende Bauteile zu entnehmen. Das Pulvergemisch besteht aus 25 - 75 Vol.-% eines Carbid enthaltenden Keramikpulvers, zwischen 5 und 50 Vol.-% eines Metallpulvers, ausgewählt aus der Gruppe, die aus Nickel, Chrom und Kombinationen hieraus besteht und zwischen 2 und 25 Vol.-% eines Festschmierstoffpulvers, ausgewählt aus der Gruppe, die aus Molybdänsulfid, Bleioxyd, Silber und Titanoxid besteht. Die Verbundschicht wird mittels Hochgeschwindigkeitsflammspritzen auf das Bauteil aufgetragen, so dass sich eine selbstschmierende Schicht ergibt. Bevorzugte Anwendungsfälle sind Kolbenringe und Zylinderlaufbuchsen.

[0005] Heutige aus metallischen Werkstoffen bestehende Laufwerkabdichtungen (insbesondere hochfeste carbidhaltige Gußwerkstoffe) müssen in kostenintensiver Weise im Bereich der Lauffläche durch Trapezschleifen, Honen oder dergleichen bearbeitet werden. Aufgebrachte Verschleißschutzschichten müssen einer weiteren Nachbearbeitung durch Schleifen, Polieren oder dergleichen unterzogen werden, um die nötige Dichtheit der Laufwerkabdichtung im Betriebszustand sicherzustellen. Vielfach muß zur Erlangung der vorgegebenen tribologischen Eigenschaften ein Schmierstoff zugegeben werden. Neben dieser aufwendigen Art der Bearbeitung sind diese Laufwerkabdichtungen nur für geringere Drehzahlen einsetzbar.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbesserung der tribologischen Betriebseigenschaften von Laufwerktdichtungen herbeizuführen, wobei gleichzeitig auch höhere Betriebsgeschwindigkeiten (Drehzahlen) realisiert werden sollen. Bei gleichzeitigem Einsatz preiswerter Grundwerkstoffe soll darüber hinaus die Nachbearbeitung der Laufflächen weitestgehend vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt. Die Hartstoffschicht basiert auf Materialien, wie Oxydkeramiken, Cermets und/oder Hartmetallen.

[0008] Die Gleitlackschicht wird beispielsweise gebildet durch PTFE- oder graphithaltige Materialien. Andersartige geeignete Gleitlacke können ebenfalls zum Einsatz gebracht werden.

[0009] In dieser Gleitlackschicht können ebenfalls Festschmierstoffe, wie beispielsweise Molybdändisulfid, Titanoxid, Bornitrid oder dergleichen eingebracht sein.

15 [0010] Die Aufgabe wird darüber hinaus auch gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung einer Verschleißschutzschicht auf der Lauffläche einer metallischen Laufwerkabdichtung, indem durch thermisches Spritzen auf die Lauffläche eine Hartstoffschicht aufgebracht wird. Die Oberfläche der thermisch gespritzten Schicht wird anschließend durch eine, gegenüber der Hartstoffschicht weicheren Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe eingebettet sind, versiegelt.

[0011] Vorteilhafterweise wird die Lauffläche einer aus Gußeisen oder Leichtmetall bestehenden Laufwerkabdichtung mit einer versiegelten Hartstoffbeschichtung versehen. Durch den Erfindungsgegenstand wird eine Optimierung der tribologischen Betriebseigen-

30 schaften durch Einsatz von reibungs- und verschleißreduzierenden Gleitlacksystemen in Verbindung mit thermisch gespritzten Schichtwerkstoffen realisiert. Aufgrund der guten tribologischen Eigenschaften können nun weit höhere Betriebsbelastungen (z.B. höhere Drehzahlen Mangelschmierung usw.) als bisher realisiert werden. Eine Schmierung des Dichtbereiches kann in der Regel unterbleiben. Des weiteren kann ei-

40 nen Kostenreduzierung durch den Einsatz von preiswerten Grundwerkstoffen (Gußeisen bzw. Leichtmetalle), anstatt der bisher eingesetzten hochfesten carbidhaltigen Gußwerkstoffe herbeigeführt werden. Zusätzlich kann auf die aktuelle kostenintensive Bearbeitung der Laufoberfläche (Trapezschleifen oder Honen) komplett verzichtet werden. Darüber hinaus ist keine Nachbearbeitung (Schleifen/Polieren) der thermisch gespritzten Hartstoffschicht nötig. Die notwendige Dicke der Laufoberfläche der Laufwerktdichtung wird am Anfang durch die relativ weiche Gleitlackschicht realisiert. Bei stetigem Abtrag der Gleitlackschicht läuft sich die thermisch gespritzte Hartstoffschicht im Betrieb ein.

45 50 [0012] Die Hartstoffschicht kann durch bekannte ther-

mische Spritzverfahren (APS, HVOF, Lichtbogendraht, Drahtflamme oder Pulverflamme) auf die Lauffläche aufgebracht werden.

und die Ergebnisse am Ende zeigen.

Figur 1 Beispiel einer Laufwerkrichtung:

Figur 2 Darstellung des Gleitringes gemäß Figur 1, beinhaltend eine verschleißbeständige versiegelte Hartstoffschicht.

[0014] Figur 1 zeigt eine Laufwerktdichtung 1, in diesem Beispiel bestehend auf zwei geometrisch gleichbauenden Gleit- oder Gegenringen 2, so dass im folgenden nur noch von einem Gleitring 2 die Rede ist. Der Gleitring 2 weist einen winkelförmigen Querschnitt auf. Die Dichtschenkel 3 der Gleitringe 2 erzeugen eine dynamische Dichtstelle 3'. Zur Aufnahme eines im Querschnitt trapezförmigen Dichtkörpers 4 weist der Gleitring 2 eine zylindrische Umfangsfläche 5 auf. Der Dichtkörper 4 besitzt eine Sekundärdichtung 6. Der mit dem Dichtkörper 4/6 bestückte Gleitring 2 wird in das abzudichtende Laufwerkelement 7 axial dergestalt eingebracht, dass er in axialer Richtung mittels eines Werkzeuges (nicht dargestellt) in die dort vorgesehene Bohrung 8 eingepreßt wird, ohne dass ein Verkeilen in der Bohrung 8 auftreten kann. Der Dichtkörper 4 stützt sich innerhalb der Bohrung 8 sowohl an einer radialen 8' als auch an einer axialen Fläche 8" des Laufwerkelementes 7 ab.

[0015] Figur 2 zeigt als Teildarstellung einen Gleitring 2 gemäß Figur 1. Erkennbar ist die dynamische Dichtstelle 3', gebildet durch eine Lauffläche 9, auf welche eine in diesem Beispiel aus Oxydkeramik bestehende Hartstoffschicht 10 durch thermisches Spritzen aufgebracht ist. Die Oberfläche 11 der thermisch gespritzten Schicht 10 wird anschließend durch eine, in diesem Beispiel PTFE-haltige Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe, beispielsweise auf Basis von Molybdändisulfid, eingebettet sind, versiegelt. Durch Ausgestaltung dieser mit einer Versiegelung versehenen thermisch gespritzten Hartstoffschicht 10 sind keine Nachbearbeitungen, wie Schleifen, Polieren oder dergleichen, der thermisch gespritzten Hartstoffschicht mehr notwendig. Bei stetigem Abtrag der Gleitlackschicht läuft sich die thermisch gespritzte Hartstoffschicht 10 im Betrieb ein.

Oxydkeramiken, Cermets und/oder Hartmetalle beinhaltet.

4. Laufwerktdichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlackschicht PTFE, Graphit oder dergleichen Materialien beinhaltet.
5. Laufwerktdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Festschmierstoffe durch Molybdändisulfid, Titanoxid, Bornitrid oder dergleichen gebildet sind.
10. Laufwerktdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleit- und/oder Gegenring (2) aus Gußeisen oder einem Leichtmetall besteht.
15. Verfahren zur Erzeugung einer Verschleißschutzschicht auf der Lauffläche (9) einer, einen metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2) beinhaltenden Laufwerktdichtung (1), indem durch thermisches Spritzen auf die Lauffläche (9) eine Hartstoffschicht (10) aufgebracht wird.
20. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem thermischen Spritzen die Oberfläche (11) durch eine gegenüber der Hartstoffschicht (10) weicheren Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe eingebettet sind, versiegelt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lauffläche (9) eines aus Gußeisen oder Leichtmetall bestehenden Gleit- und/oder Gegenringes (2) einer Laufwerktdichtung (1) mit einer durch einen Gleitlack versiegelten Hartstoffsbeschichtung (10) versehen wird.
- 30.
- 35.
- 40.
- 45.
- 50.
- 55.

Patentansprüche

1. Laufwerktdichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht (10) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzschicht (10) durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffschicht gebildet ist.
2. Laufwerktdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hartstoffschicht (10) mit einer weicheren Gleitlackschicht überzogen ist, die Festschmierstoffe beinhaltet.
3. Laufwerktdichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hartstoffschicht (10)

FIG.1

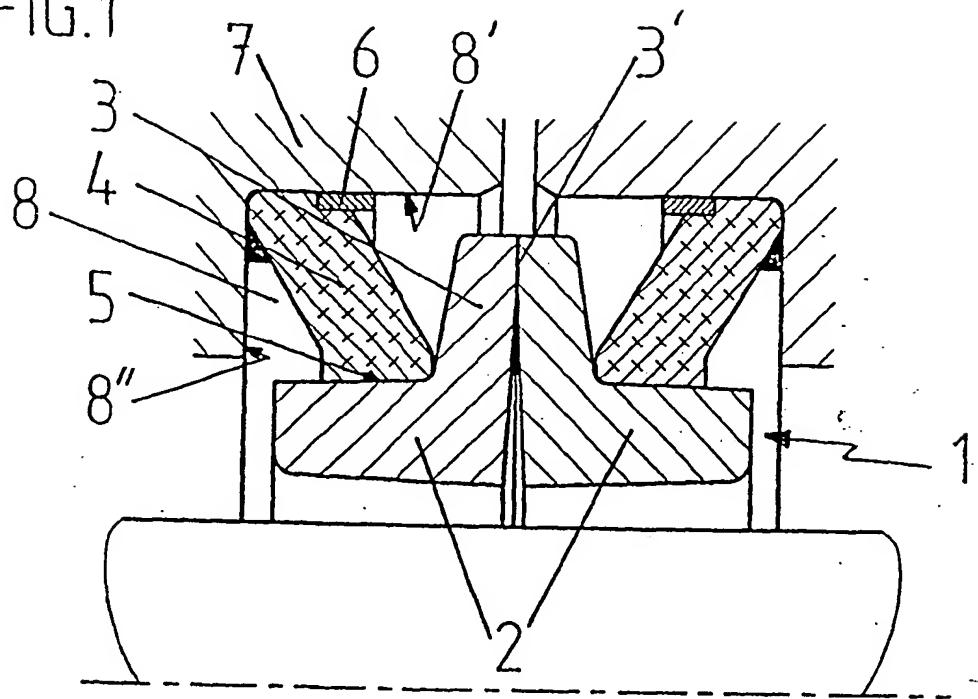
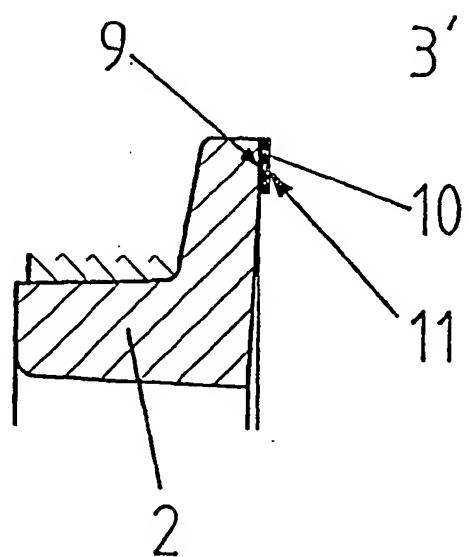


FIG.2





(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 437 537 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(51) Int Cl.7: F16J 15/34

(43) Veröffentlichungstag A2:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(21) Anmeldenummer: 03027983 0

(22) Anmeldetag: 05.12.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 10.01.2003 DE 10300567

(71) Anmelder: Federal-Mogul Friedberg GmbH
86316 Friedberg (DE)

(72) Erfinder:

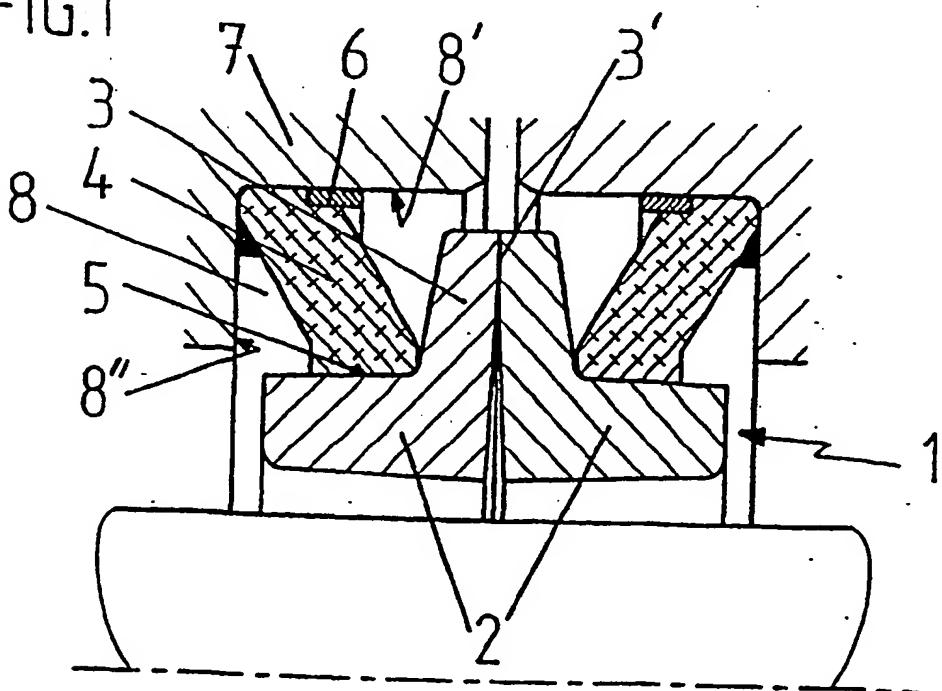
- Buchmann, Michael
86438 Kissing (DE)
- Zutz, Hans-Henning
42929 Wermelskirchen (DE)
- Wittka, Peter
86438 Kissing (DE)

(54) Laufwerk dichtung

(57) Laufwerkabdichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht

(10) versehen ist, die durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffsenschicht gebildet ist, deren Oberfläche von einer Festschmierstoffe beinhaltenden, gegenüber der Hartstoffsenschicht weicherem Gleitlackschicht überzogen ist.

FIG. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, X	US 3 086 782 A (LEPETICH JOSEPH E ET AL) 23. April 1963 (1963-04-23)	1,6,7	F16J15/34
Y	* Abbildungen 1-4 * * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 20 * * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 41 * * Spalte 2, Zeile 50 - Zeile 60 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 3 * -----	2-5,8,9	F16J15/34
Y	US 4 503 093 A (HERMAN HERBERT ET AL) 5. März 1985 (1985-03-05) * Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 12 * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 45 * * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 20 * * Ansprüche 1,6,11,12 * -----	2-5,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16J C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	23. Juni 2004	TERRIER DE LA CHAISE	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelbedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 7983

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3086782	A	23-04-1963	KEINE		
US 4503093	A	05-03-1985	AT 32357 T	15-02-1988	
			DE 3278082 D1	10-03-1988	
			EP 0072643 A2	23-02-1983	
			JP 1014994 B	15-03-1989	
			JP 1533640 C	12-12-1989	
			JP 58041783 A	11-03-1983	
			US 4503128 A	05-03-1985	